TOME I (N. S.) FASC. 4 1er AOUT 1936

REVUE
DE
MYCOLOGIE

ANNALES DE CRYPTOGAMIE EXOTIQUE, NOUVELLE SÉRIE

dirigée par

ROGER HEIM

JACQUES DUCHÉ G. MALENÇON

secrétariat technique

L. MÉRY

A. Bessin.

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
31 JULY 1936

LABORATOIRE
DE CRYPTOGAMIE
DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
16, RUE BUFFON, PARIS (5e)

SOMMAIRE

TRAVAUX ORIGINAUX

Karl KEISSLER. — Eine neue *Thelidium*-Art (avec 1 fig.). 179

R. VANDENDRIES. — Les tendances sexuelles chez les Polyporés. II. *Leucoporus arcularius* (Batsch) Quél. (avec 2 tableaux et 2 planches dans le texte)..... 181

G. MALENÇON. — Données nouvelles sur le Bayoud (avec 5 pl. hors-texte et une carte)..... 191

H. ROMAGNESI. — Sur quelques groupements naturels d'Agarics ochrosporés..... 207

G. NICOLAS. — Observations sur deux parasites de *Statice Limonium* L. 215

BIBLIOGRAPHIE

Chronique bibliographique, par R. HEIM..... 218

SUPPLÉMENT

Chronique anecdotique : les empoisonnements criminels par les champignons (fin), par C. FAUVEL, avec illustrations inédites de A. BESSIN..... 1

Les Volvaires : notes pratiques (à suivre), (avec dessins), par R. HEIM 7

Le *Pityriasis versicolor*, champignon parasite de l'homme, avec illustrations, par J. DUCHÉ..... 10

Informations 13

EXSICCATA

N° 3 : *Triphragmium Ulmariae* (Schum.) Lk. sur *Spiraea Ulmaria*.

N° 4 : *Puccinia Cichorii* (D. C.) Bell. sur *Cichorium Intybus*.

Eine neue Thelidium-Art

Von Dr. Karl KEISSLER (Wien)

(Mit 1 Textfigur.)

Vor einiger Zeit schickte mir C.F.E. Erichsen eine Flechte zur Revision ein, welche er vorläufig als *Porina furfuracea* nov. spec. bezeichnet hatte. Tatsächlich erinnert sie äusserlich an einen Vertreter dieser Gattung, ungefähr etwa an *P. faginea*. Untersucht man den graugrünen Thallus, so fällt sofort auf, dass die Gonidien offenbar nicht vom *Trentepohlia*-Typus sind. Man gewahrt kleine, runde Kolonien, innen mit verschiedenen lichtgrünen, rundlichen Zellen, wie aus der beigegebenen Figur zu ersehen ist. Sie erinnern an jene Algen, welche Hedlund (1) bei *Micarea* Fries angab (2), welches Genus allerdings später von den Autoren wieder eingezogen wurde. Er spricht nicht direkt von *Protococcus-Gonidien*, sondern von *Protococcus*-artigen Gonidien oder von *Protococcus* in *Gloeocapsa*-ähnlicher Form. Jedenfalls würden die vorliegenden Exemplare nach den Gonidien zu den Verrucariaceen gehören. Paraphysen sind zwar vorhanden und stehen ziemlich dicht, aber sie sind nicht steif, sondern gebogen und verfilzt, etwas verzweigt und verschleimen später. Aus dem Gesagten können wir entnehmen, dass hier eine Art der Gattung *Thelidium* vorliegt, welche im übrigen vom Typus dieses Genus etwas durch die später fast braunen, 6- mehrseptierten Sporen, und durch die *Gloeocystis*-Gonidien abweicht und daher allenfalls als eigene Sektion abgetrennt werden könnte. Ich gebe im Folgenden die Beschreibung der neuen Art, welche ich nach ihrem Entdecker benannt habe.

Thelidium Erichseni nov. spec.

Thallus *tenuis, effusus, continuus, inaequalis, furfuraceus, obscure griseo-viridis, postea in herbario obscure-griseus.*

Gonidia *protococcoidea, lacte-viridia, globosa, parva, 4-9 μ diametro, colonias rotundas formantia* (Gloeocystis?).

---

(1) Vgl. dessen Arbeit « Kritische Bemerkungen über einige Flechten-Gattungen *Lecanora* (Ach.), *Lecidea* (Ach.) und *Micarea* Fr. (*Bihang K. Svenska Vetensk.-Akad. Handlingar*, Stockholm, Bd. XVIII (1892), nr. 3.

(2) Vgl. die Tafel zu seiner Arbeit (fig. 1-15).

Apothecia *pyrenocarpia, gregaria usque ad dense-gregaria, nigra, primum immersa, demum emergentia, globosa, tota, quasi margine thallino circumdata* (?), 0.3-0.5 *mm lata, margine ostiolari haud aut parum prominente, ostiolo angustissimo, haud foveolata.*

Perithecium *totum, globosum, involucrello nigro ca.* 350 μ *crasso et lamina interna pallide-brunnea praeditum.* Nucleus *decolor.*

Asci *oblongo-clavati oblongive, membrana modice incrassata cincti,* 60-65 μ *longi et* 24-32 μ *lati.* Paraphyses *densae, leviter flexuosae et parce ramulosae, intricatae,* 0.1-0.15 μ *crassae, demum diffluentes.* Parapyses *sat numerosae, ca.* 60 α *longea.* Sporae *plerumque octonae, pluri-seriales, decolores, demum fuscescentes, fusiformes, ad apices*

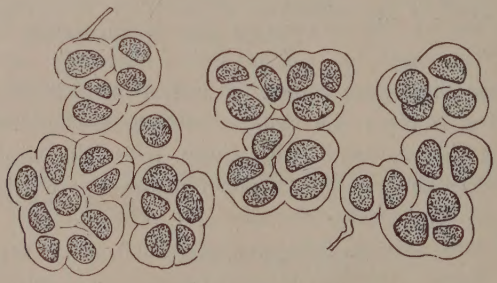


Fig. 1. — Gonidien-Kolonien von *Thelidium Erichseni* nov. spec.

aeque angustato-rotundatae, rectae, 4-8 *loculares, loculis angulosis halone non circumdatae,* 30-50 μ *longae et* 8-12 μ *latae.*

Pycnidia *non visa.*

Hab. *in rimis corticis* Populi tremulae *prope Ackerum in insula Föhr* (Nordfriesische Inseln) *Germaniae* (Schleswig-Holstein), *Majo* 1929, leg. C.F.E. Erichsen (in herb. collectoris et in herb. Mus. Histor. Natur. Vindobo).

Von den meist steinbewohnenden Arten von *Thelidium* ist die neue Art durch das Auftreten auf Rinde ausgezeichnet und fällt im übrigen noch dadurch auf, dass die Sporen 6 mehrseptiert sind und später bräunlich werden.

Les tendances sexuelles chez les Polyporés

par R. VANDENDRIES (Rixensart, Belgique)

■

II

Leucoporus arcularius (Batsch) Quél. *

La sporée dont nous disposons provient d'un envoi de M. Heinrich Hùber, de Wiener-Neustadt, près de Vienne. Le champignon y est désigné sous le synonyme de *Polyporus arcularius* Fr. Nous remercions vivement le mycologue autrichien de sa grande obligeance.

Observées d'abord sur une goutte de décoction de moût d'orge légèrement gélosée, les spores ont germé en abondance, au bout de quelques heures, à la température de 20° C.

Ces spores, oblongues, légèrement incurvées, renferment une ou deux gouttes d'huile réfringente. Elles sont représentées vivantes, avant germination, dans la figure 1 (1). En les fixant à la solution de Bouin et les colorant à l'hématoxyline, nous observons la présence d'un noyau central assez volumineux contenant une masse chromatique intensément colorée, où il est impossible de discerner les chromosomes (fig. 2).

Le premier stade de la germination se manifeste par un gonflement énorme qui déforme la spore. Puis elle germe par un ou deux bouts (fig. 3). Elle renferme alors deux noyaux qui se divisent rapidement dès que le tube germinatif montre la première ébauche de ramification. Les phénomènes cinétiques ont échappé à nos observations (fig. 4). L'évolution décrite s'accomplit en moins de 24 heures. Après 48 heures on peut déjà observer en chambre humide que certaines végétations se développent beaucoup plus rapidement que d'autres (fig. 5). Ce phénomène est général, chez la plupart des Basidiomycètes, et ne dépend que de la vigueur individuelle des haplontes; mais ordinairement les végétations tardives récupèrent rapidement le temps perdu et après quelques jours, la croissance se régularise de sorte que les différences de taille ne s'écartent guère d'une moyenne prise sur

(1) Voir commentaire des figures pages 183, 185.

* Ce travail a été fait avec l'aide du Fonds national de la Recherche scientifique de Belgique.

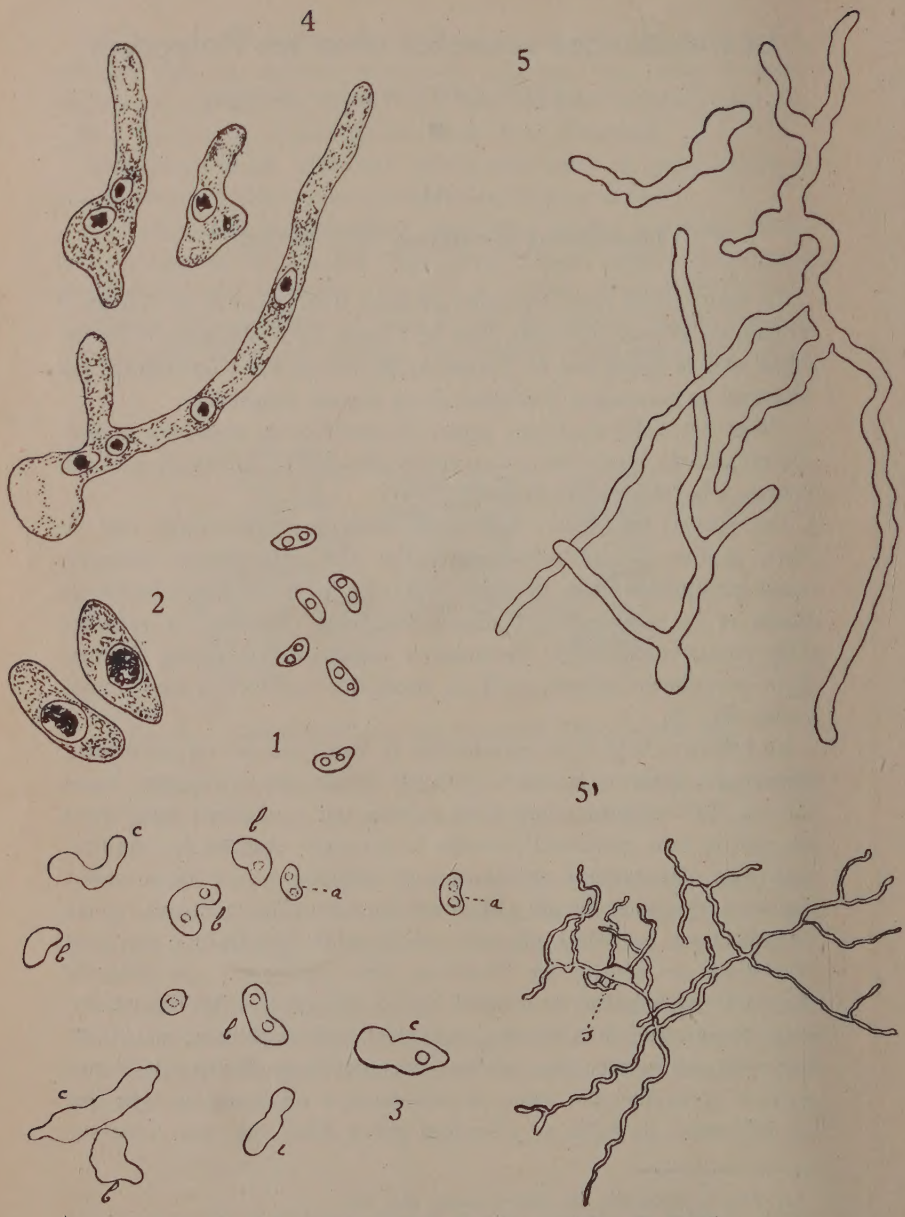


Fig. 1 à 5'. — *Leucoporus arcularius* (Batsch) Quél.

l'ensemble. C'est ce que l'on observe le mieux dans les cultures monosporiques obtenues sur disques de gélose.

Chez l'espèce en cause il se manifeste, au contraire, un *dimorphisme* qui s'accentue à mesure du développement des haplontes. Il apparaît sur les disques à la gélose deux forme de végétation. Les plus nombreuses sont constituées d'un mycélium qui s'étend rapidement en rayonnant et prend l'aspect, à l'œil nu, d'un voile gris, semblable à la plupart des jeunes haplontes de Basidiomycètes. Les autres forment de petites taches blanches, compactes, plutôt brillantes. Examinées au microscope, ces taches sont constituées d'un mycélium trapu, compact, formé d'hyphes à peine cloisonnés, énormément ramifiés en fourche; l'aspect macroscopique est celui d'un petit disque comparable à une colonie de microbes.

A première vue, on a l'impression de se trouver devant deux organismes spécifiquement différents. Le fait pourrait se produire : un Basidiomycète voisin du *Leucoporus* aurait pu aisément polluer de ses spores l'hyménium de ce dernier.

Il s'agit donc de démontrer l'identité spécifique des deux formes. Les hyphes de la forme trapue progressent lentement en zigzag et se ramifient d'après un mode dichotomique (fig. 5 et 6). Les hyphes de la forme étalée se ramifient irrégulièrement, ont un trajet plus rectiligne et laissent entre eux de larges espaces. Le diamètre des hyphes est le même dans les deux végétations (fig. 7).

Pour se faire une idée du dimorphisme extraordinaire que présente le champignon dans sa phase haploïde il suffit de mentionner que dix-huit jours après l'inoculation, des tubes de quinze centimètres de longueur, traités identiquement pour les deux formes, sont remplis

---

LÉGENDES DES FIGURES DE LA PAGE 182

Fig. 1. — Spores vivantes, vues en chambre humide. Elles renferment une ou deux gouttes réfringentes d'huile (× 800).

Fig. 2. — Spores fixées à la solution de Bouin et colorées à l'hématoxyline. Elles renferment uin noyau central avec masse chromatique compacte (× 2.000).

Fig. 3. — Spores vivantes, à différents stades de germination (× 800); *a*, spores non gonflées; *b*, spores gonflées; *c*, spores germant.

Fig. 4. — Spores en germination depuis 24 heures. Fixées et colorées (× 1.500).

Fig. 5. — Après 48 heures de germination. Observation sur le vivant en chambre humide. Première manifestation du dimorphisme (× 800).

Fig. 5'. — Jeune haplonte de la forme compacte, âgé de 5 jours, observé vivant en chambre humide. La spore bien visible a germé par les deux bouts. Premières ramifications sinusoïdales (× 315).

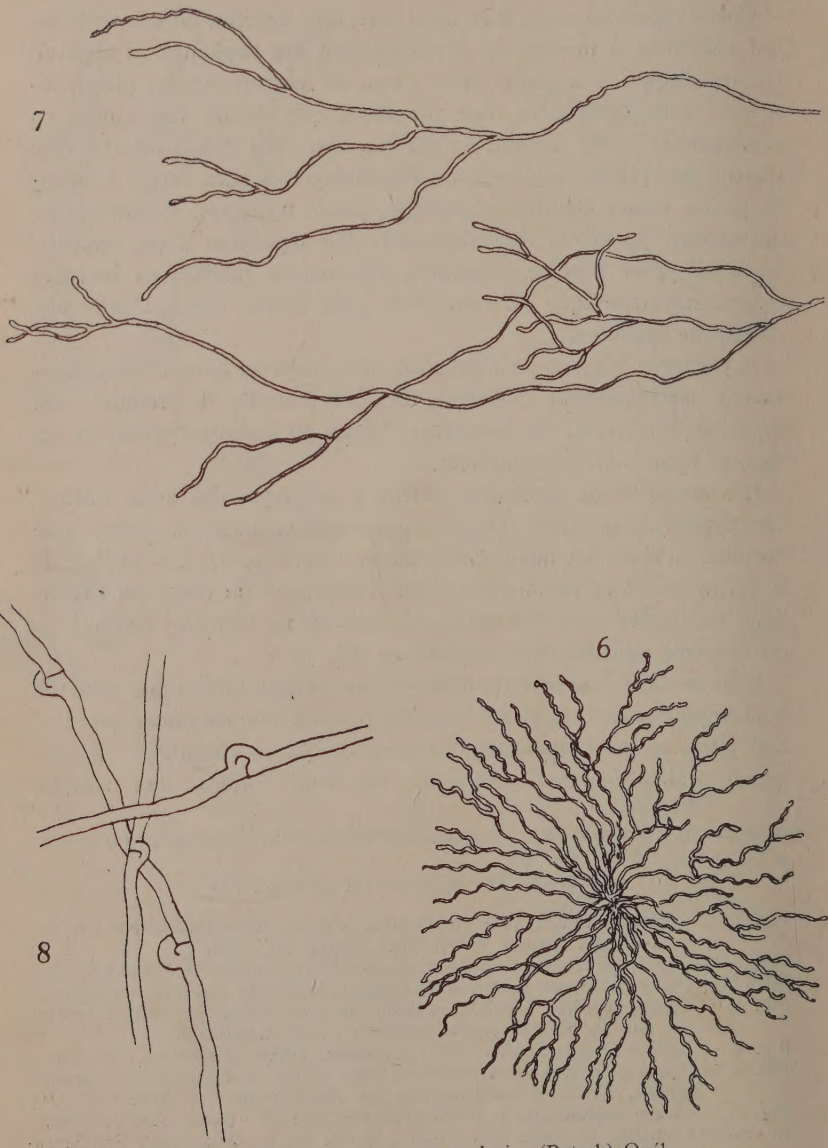


Fig. 6 à 8. — *Leucoporus arcularius* (Batsch) Quél.

d'une végétation blanche, ouatée, de la variété étalée que nous désignerons par la lettre E, tandis que les cultures de la forme compacte, désignée ultérieurement par C, n'atteignent que huit millimètres de diamètre.

Certaines cultures haploïdes, tant de la forme E que de la forme C, donnent au bout d'un mois, des *productions carpoïdes,* espèces de gros sclérotes ressemblant à des framboises jaunes. Cette particularité nous permet de présumer que les deux genres de végétations appartiennent à la même espèce. Leur analyse sexuelle en donnera la preuve formelle.

Quelques sclérotes des deux formes ont donné des *carpophores* identiques, beaucoup plus petits que les carpophores normaux, dont il sera question ultérieurement; leur sporulation est peu abondante. Mises immédiatement à germer sur milieu frais, ces spores ont donné naissance à des mycéliums conservant leur caractère différentiel. Les mycéliums haploïdes E de 2e génération se développent toutefois avec moins de vigueur que ceux provenant de carpophores diploïdes E. Les mycéliums C ne dépassent plus quelques millimètres de diamètre et ne s'étendent plus au delà.

Nous avons décidé de traiter, au point de vue sexuel, séparément chacune des deux formes et de les confronter ensuite.

Détermination de la polarité sexuelle

Furent isolés et reconnus privés d'anses d'anastomose, avec cellules uninucléées, 25 individus de première génération de la forme E et 15 individus de la forme C.

Voici les résultats de leur confrontation.

Légendes des figures de la page 184

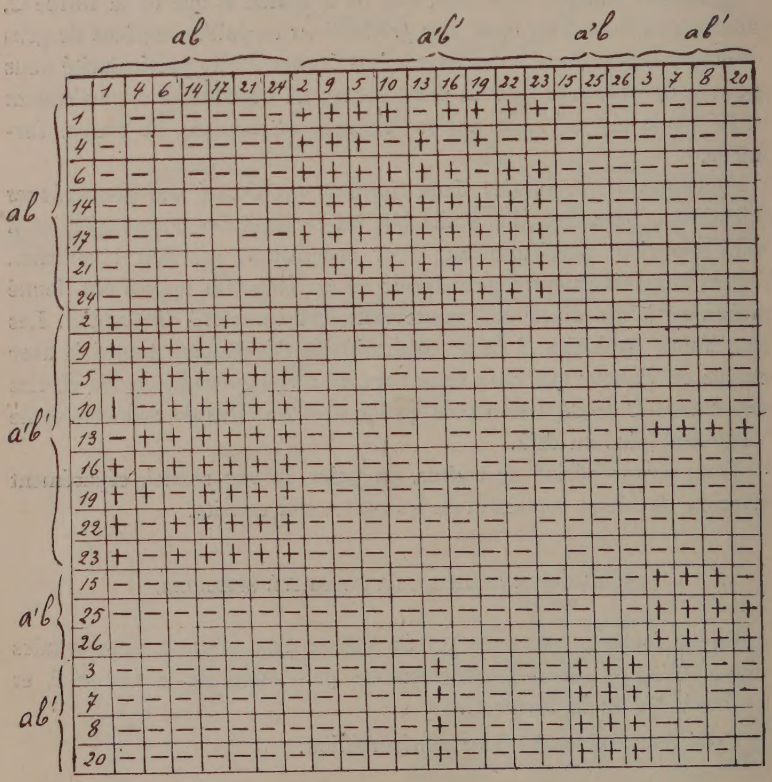
Fig. 6. — Haplonte de la forme compacte âgé de huit jours, observé vivant en chambre humide. Dichotomie et forme sinusoïdale des hyphes. La culture est à peine visible à l'œil nu (×225).

Fig. 7. — Fragments d'hyphes de la forme étalée, observés vivants en chambre humide. Agés de huit jours. La culture a 4 millim. de diamètre. A comparer avec la fig. 6, pour se rendre compte du dimorphisme.

Fig. 8. — Fragments d'hyphes à anse d'anastomose provenant d'un croisement d'haplontes des deux formes (× 860).

TABLEAU I

Leucoporus arcularius. Forme étalée.



Il résulte de ces deux tableaux que l'espèce à laquelle ils se rapportent est *hétérothalle tétrapolaire.*

Le n° 13 du premier tableau est un mélange d'un haplonte *a' b'* et d'un haplonte *a' b.*

Les confrontations des haplontes de forme E avec ceux de l'autre ont donné des résultats positifs, quoique les réactions soient peu nombreuses. Elles suffisent à prouver que *les deux formes appartiennent à la même espèce.* La figure 8 représente trois fragments de rameaux à

anses d'anastomose d'une confrontation des deux formes. Ces anses sont bien formées et sur des préparations colorées on distingue les

TABLEAU II

Leucoporus arcularius. Forme compacte.

		ab						a'b'			ab			ab'		
		1	5	6	11	13	15	7	10	14	2	4	12	3	8	9
ab	1		−	−	−	−	−	+	+	+	−	−	−	−	−	−
	5	−		−	−	−	−	+	+	+	−	−	−	−	−	−
	6	−	−		−	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−
	11	−	−	−		−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−
	13	−	−	−	−		−	+	+	+	−	−	−	−	−	−
	15	−	−	−	−	−		+	+	−	−	−	−	−	−	−
a'b'	7	+	+	+	+	+	+		−	−	−	−	−	−	−	−
	10	+	+	−	−	+	+	−		−	−	−	−	−	−	−
	14	+	+	+	+	+	−	−	−		−	−	−	−	−	−
ab	2	−	−	−	−	−	−	−	−	−		−	−	+	+	+
	4	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−		−	+	−	+
	12	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−		+	+	−
ab'	3	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+		−	−
	8	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	+	−		−
	9	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	

Les insuccès de ces derniers essais sont dûs, en partie, au fait que les haplontes C croissent avec une lenteur telle que leur végétation est submergée par celle du partenaire E. Les réactions sexuelles étant faibles, en général, et le mycélium diploïde ne montrant pas la vigueur que l'on observe dans la plupart des autres espèces, il est fort probable qu'un certain nombre de résultats positifs ont été enregistrés dans nos tableaux sous le signe —. Il est certain, d'autre part, que le phénomène de *diploïdisation* signalé par Buller, n'a pas lieu ici, et que c'est aussi l'une des causes pour lesquelles des confrontations fertiles ont échappé à nos investigations.

Apparition de carpophores de 2e génération

Un mois après l'analyse des confrontations un certain nombre de cultures diploïdes de la forme E ont donné des *sclérotes* analogues à ceux observés sur nos cultures haploïdes.

En humectant ces sclérotes et en les maintenant à une température voisine de 20° C, quelques-uns d'entre eux se sont développés en carpophores fertiles qui ont jeté leur sporée sur la paroi du tube.

Les chapeaux obtenus présentent, sur le bord, les petites mèches grisâtres caractéristiques. Ils ne sont pas visqueux. Couleur jaune-crème. Pores grands, polygonaux. Le pied, long d'environ trois centimètres, est arqué; il est gris-bistré. Ces caractères correspondent à l'espèce *Leucoporus arcularius* (Batsch) Quél.

Vingt-trois spores E de 2e génération ont été isolées; elles ont fourni des haplontes, tous de forme E.

Les confrontations de ceux-ci n'ont plus donné que quelques résultats positifs, insuffisants à établir la polarité sexuelle de la sporée.

Les cultures diploïdes de la forme C ont aussi donné des sclérotes, mais qui ont refusé de se développer ultérieurement.

Les quelques cultures diploïdes mixtes n'ont plus produit de sclérotes.

Nous regrettons beaucoup d'avoir dû arrêter ici nos recherches.

Nature du dimorphisme

P. Henrard (1) signale un dimorphisme entre cultures monospermes de *Xylaria polymorpha*. L'auteur, discutant de l'origine possible de ce dimorphisme, envisage deux possibilités : « Ou bien les mycéliums d'origine distincte conserveraient leur individualité dans le fouillis de filaments mycéliens constituant l'ascocarpe et chacun pourrait pour lui-même former des périthèces génétiquement purs... ou bien ce que l'étude microscopique du mycélium rend plus probable, des fusions cellulaires ont pu se produire entre les hyphes d'origine et de valeur génotypique différentes, soit dès le stade végétatif, soit plus tard à l'origine des périthèces... » L'auteur regrette que, « l'absence de péri-

(1) Dr P. Henrard. — Observations sur le comportement de souches monoascosporées de *Xylaria polymorpha* (Pers.). Grey. *Broteria*. Vol. IV (XXXI), fasc. II, 1935.

thèces fertiles en culture rende impossible la vérification expérimentale de ces deux hypothèses ».

A vrai dire, les mêmes hypothèses surgissent dans notre cas, car nous n'avons pas pu obtenir de carpophore d'un croisement de nos deux formes. Mais nous avons à notre disposition d'autres arguments pour admettre en faveur de nos cultures la seconde hypothèse de Henrard.

Résumons ces arguments :

1° Le carpophore haploïde de deuxième génération de la forme E ne donne que des spores de la forme E;

2° Le carpophore haploïde de deuxième génération de la forme C ne donne que des spores de la forme C;

3° Le mycélium haploïde E copule avec le mycélium haploïde C.

Il est donc établi que les deux formes observées chez *Leucoporus arcularius* ont un caractère constant, indépendant de facteurs externes qui ne leur accorderaient qu'une valeur phénotypique, qu'il ne s'agit point d'une variation passagère soumise aux influences des milieux, mais que dans la descendance parthénogénétique les deux formes pures persistent.

Le noyau de la baside E, qui va se loger dans une spore du carpophore parthénogénétique E, donne à cette spore la faculté d'engendrer un mycélium E. Puisqu'il y a copulation entre deux hyphes, l'un de la forme C, l'autre de la forme E, chacun des deux noyaux introduit dans le dicaryon initial sa faculté propre, et ces deux facultés doivent se retrouver dans le noyau diploïde de la baside. Le carpophore sauvage analysé contenant les deux formes, nous pouvons donc admettre que le carpophore hypothétique que nous aurions obtenu de nos cultures diploïdes hybrides contiendrait, lui aussi, les deux formes. S'il n'en était point ainsi, il faudrait admettre que le carpophore sauvage analysé est *chimérien* et constitué d'hyphes des deux formes non sexuellement fusionnés. Or ces fusions s'opèrent, nous l'avons démontré. Dès lors les noyaux en cause devraient brusquement perdre au moment de ces fusions, la faculté qu'ils ont conservée dans les basides parthénogéniques. Il nous semble illogique d'admettre pareilles hypothèses.

Nous concluons que les deux formes mycéliennes observées sont de nature génotypique, étaient fixées séparément dans les spores du car-

pophore sauvage et provenaient d'une dissociation chromosomique qui s'est opérée dans la baside.

Conclusions

1. *Leucoporus arcularius* est une espèce *hétérothalle tétrapolaire.*

2. Il existe de cette espèce *deux formes mycéliennes haploïdes* bien distinctes, l'une à croissance rapide, l'autre à croissance réduite.

3. Ces deux formes sont bien fixées et se conservent dans deux générations successives originaires, soit de souches haploïdes, soit de souches diploïdes. Nous leur attribuons une origine et une valeur *génotypiques.*

4. La forme naine compacte, dont les représentants sont les moins nombreux dans la sporée sauvage, a une vitalité réduite par rapport à l'autre.

5. Le champignon ne donne pas d'oïdies.

Données nouvelles sur le Bayoud

par M. G. MALENÇON (Rabat)

(Pl. XIII à XVII)

A la suite des voyages que nous avons effectués dans les oasis marocaines durant les années 1932 à 1934, il nous était apparu que le bayoud sévissait dans l'ensemble des vallées du Ziz, du Ghéris, du Ferkla, du Dadès et du Drâa (Cfr. G. Malençon : « La question du bayoud au Maroc », *Ann. Crypt. Exot.*, T. VII, pp. 43-82, 1934). Par contre, nous avions observé que cette maladie du dattier ne se rencontrait jamais dans les palmeraies placées sur le versant atlantique de l'Atlas (palmeraies du Souss ou de Marrakech) ou au voisinage du littoral (Tiznit); nous en avions conclu à une action inhibitrice possible du climat maritime sur son développement.

Cette opinion, bien que reposant sur un certain nombre d'observations concrètes, renfermait pourtant encore une part d'hypothèse car, entre la vallée du Drâa prise à hauteur du poste d'Agdz et les palmeraies les plus proches qui jalonnent la route vers la mer — Taliouine dans le Haut-Souss, par exemple —, s'étendent de vastes régions de steppes maigres privées de dattiers. On pouvait alors nous objecter que cet important hiatus pouvait à lui seul constituer la raison de l'immunité des palmeraies du versant atlantique de l'Anti-Atlas en songeant que, peut-être, les spores du *Fusarium albedinis*, agent du bayoud, étaient inaptes à franchir sans relais de pareilles distances dans des régions sub-désertiques. La chaleur, la lumière solaire, la longue sécheresse pouvaient en effet remplir à elles seules vis-à-vis des spores du *Fusarium*, le rôle de stérilisation que nous attribuions à l'influence de la mer.

Or, entre la vallée du Drâa prise au niveau du Foum Takkat (à mi-chemin entre Zagora et Tagounit) et la côte occidentale du Maroc, s'étend la ride du Djebel Bani, semblable à un immense arc de cercle orienté d'est en ouest qui vient s'infléchir, du côté de la mer, jusqu'à proximité du Rio de Oro. Cette muraille, au pied de laquelle vient buter le Sahara, est coupée de place en place par des cols, que les indigènes nomment « Foum » (1), au travers desquels se fraient passage de petits

(1) D'où les noms de Foum Takkat, Foum Zguid, Foum el Hassane que l'on rencontre dans le pays.

oueds qui drainent les eaux descendues de l'Anti-Atlas. Il en résulte autant d'oasis, ou de groupes d'oasis, assez voisins les uns des autres qui jalonnent la route de la mer et forment une liaison naturelle, riche de transitions, entre les palmeraies franchement sahariennes de la vallée du Drâa et celles du littoral.

Il devenait donc indispensable de visiter une à une ces oasis du Bani, non seulement pour reconnaître leur état phytosanitaire, mais surtout pour relever avec exactitude le point, entre le Sahara et l'Atlantique, où s'arrêtait le bayoud et tâcher de se rendre compte quelles pouvaient être, à partir de cet endroit, les raisons qui s'opposaient à sa progression vers l'occident.

Dans ce but, nous avons entrepris au début de l'année 1935, un voyage d'études effectué sous les auspices et avec les subsides du Service de la Défense des Végétaux de Rabat.

En premier lieu, nous avons atteint directement les palmeraies du Drâa à Agdz et nous avons descendu par Zagora, Tagounit et Hadeb el Youdi, toute la vallée de cet important fleuve saharien jusqu'au district du M'Hammid afin de revoir les régions que nous avions visitées en 1934 et compléter plusieurs points de notre documentation. Revenu à Agdz, nous avons gagné par les vallées des oueds Tamsift et Kaabia le poste de Foum-Zguid et de là, nous avons suivi tout le Bani en visant successivement les oasis de Tissint, Tatta, Agadir el Hena, Tin Tazart, Tiigan, Akka, Touzounine, Aït Oua Belli, Tizgui el Haratine, Icht, Foum el Hassane et Assa, puis, en franchissant le Bani pour rejoindre la mer : Tarjicht, Tagmout, Bou Izakarn, Targant, Goulimine et Tiznit (1). A notre passage à Akka, nous nous sommes joint à un convoi militaire afin de pousser une pointe rapide jusqu'à Tindouf. Cette palmeraie lointaine et isolée, abritée au pied du versant sud de la Hammada du Drâa, étant la plus méridionale du Maroc dans la direction de la Mauritanie, il nous paraissait intéressant de savoir si le bayoud l'avait ou non respectée.

Les observations et renseignements accumulés au cours de ce voyage sont venus apporter de nouvelles confirmations aux conclusions que nous avions tirées de nos précédents déplacements dans les autres régions du Sahara marocain sur l'origine géographique et l'étiologie de la maladie des palmiers. C'est ainsi que nous avons pu apprendre en divers endroits (Tissint, Tatta, Tiigane, etc.), que le

(1) Consulter plus loin la carte de cette région.

bayoud y était connu des indigènes depuis fort longtemps, au moins depuis deux ou trois générations, ce qui détruit l'idée courante que nous avons combattue d'une apparition récente de cette maladie au Maroc. De même il s'est à nouveau avéré, contrairement à l'opinion autrefois admise, que les épidémies locales et sporadiques qui apparaissent dans les palmeraies sont des manifestations violentes, mais passagères, du bayoud et qu'elles ne marquent nullement l'arrivée de la maladie dans les lieux où elles se produisent car les indigènes affirment toujours qu'elle y existait antérieurement sous sa forme atténuée. On trouve ici une confirmation de la thèse que nous soutenions dans notre dernier travail (G. Malençon, *loc. cit.*, pp. 71 à 80) suivant laquelle le bayoud est une maladie ancienne au Maroc et qu'elle existe habituellement sous une forme atténuée peu visible et supportable avec, çà et là et de temps à autre, des foyers épidémiques violents qui surgissent en des points les plus imprévus, ravagent des étendues variables de palmeraies et, au bout d'un nombre d'années également variable, s'apaisent et disparaissent.

L'origine de ces épidémies sporadiques et passagères est restée jusqu'à présent mystérieuse et il semble bien que le problème qu'elle pose sera long à résoudre définitivement. Or, au cours de notre voyage, nous avons pu faire une observation précise touchant au déclenchement d'une de ces épidémies et qui peut éclairer, au moins en partie, cette question si obscure.

A Tissint, le bayoud existait depuis fort longtemps à l'état endémique et ralenti lorsque, voici quelques années, un foyer à grande virulence est apparu dans la partie ouest de la palmeraie et depuis progresse peu à peu.

L'épidémie a débuté, à la suite d'une année humide, dans une zone ordinairement privée d'eau où les palmiers végètent difficilement. Devant l'irrigation exceptionnelle de ces arbres, les indigènes qui les laissent d'habitude incultes parce que improductifs, les ont, cette année-là, abondamment taillés pour en dégager le sommet et effectuer la fécondation des régimes. C'est à la suite de ces opérations, affirment-ils, que le mal est apparu et ils ajoutent qu'ils ont depuis longtemps observé que les épidémies se développent « quand on travaille le palmier ». Cet exemple montre, comme nous l'avons déjà écrit, toute l'importance de la richesse en sève des tissus et de la production des blessures dans l'infection des palmiers, car il ne fait pas doute que la taille excessive et maladroite, jointe à l'irrigation des

palmiers de Tissint, n'aient été parmi les facteurs du développement de l'épidémie à cet endroit.

En dehors de ces motifs d'ordre purement physique, qui ont surtout joué un rôle dans la propagation de l'agent pathogène, il est incontestable qu'un autre élément, celui de la virulence de la souche disséminée, est venu s'ajouter aux autres et, à ce point de vue, l'exemple de Tissint est très net et très instructif.

Quand une palmeraie, ou une portion de palmeraie, est privée d'eau pendant plusieurs années, les arbres réagissent contre ces conditions défavorables en réduisant l'activité de leur végétation : les vaisseaux s'oblitèrent par des thylles, la sève circule au ralenti, la production des palmes diminue et la floraison s'arrête. Les indigènes laissent alors leurs dattiers incultes. Malgré cet abandon qui leur évite bien des blessures, ces palmiers n'échappent pas tous au bayoud ; il y a toujours de temps à autre des plaies qui leur sont faites et, de-ci, de-là, quelques-uns sont frappés. Cependant, sur ces arbres en état de végétation ralentie, la maladie adopte de son côté une forme à évolution extrêmement lente et, d'une façon générale, de tels malades échappent à la vue. Tout comme le bayoud, la sécheresse fait en effet rougir, puis blanchir, les palmes et il est souvent impossible de se prononcer avec certitude sur l'état de santé d'un palmier assoiffé si l'on ne peut faire un examen microscopique approfondi. Qu'un arrosage survienne et les arbres reprennent vie : les vaisseaux se dégagent, la sève circule abondamment, des palmes nouvelles apparaissent. A ce même moment, le mycélium qui végétait pauvrement dans les arbres malades entre à son tour en activité ; il envahit les tissus jeunes plus aqueux et moins résistants, ses toxines sont largement véhiculées par la sève et de nombreux sujets qui subsistaient depuis longtemps avec leur mal sont soudainement détruits. En voyant mourir ainsi brusquement tous ces palmiers qui ne paraissaient préalablement pas malades, on a alors l'impression que l'irrigation a déclenché une épidémie. En réalité, il n'en est rien. L'arrivée de l'eau a simplement rendu visible une situation latente et obscure préexistante, en rassemblant sur un temps très court la mort de palmiers dont la disparition aurait dû normalement s'échelonner sur plusieurs années. La sécheresse avait accordé aux sujets atteints une sorte de sursis que l'eau a fait cesser, si bien qu'il n'y a pas eu d'épidémie mais élimination soudaine de sujets malades et condam-

nés depuis longtemps, sans que la virulence de la maladie se soit le moins du monde modifiée.

Ceci est le cas général mais, dans l'exemple de Tissint, les choses sont allées plus loin. A l'arrivée de l'eau il y a eu vraisemblablement disparition d'un certain nombre d'arbres par le processus que nous venons d'expliquer mais, après cette première élimination, un foyer épidémique actif s'est formé sur les lieux et son extension s'accuse d'année en année.

En cette circonstance, on se voit donc obligé d'admettre qu'une forme plus active de la maladie s'est élaborée à cet endroit et qu'elle est due à l'apparition d'une souche plus virulente que d'ordinaire du *Fusarium albedinis*.

Il est extrêmement difficile de se prononcer d'une manière formelle sur les causes qui ont provoqué l'apparition d'une telle souche. A défaut de certitudes, il est toutefois possible de tirer, tant des observations sur place que de résultats de laboratoire, un ensemble assez important de faits sur lequel on peut étayer une théorie qui, si elle n'est pas définitive, pose tout de même un premier jalon vers la solution de ce mystérieux problème de l'apparition des épidémies de bayoud.

On peut en effet attribuer la formation de la souche virulente de Tissint aux conditions particulièrement difficiles dans lesquelles avait vécu préalablement l'agent pathogène dans les palmiers privés d'eau. Ces palmiers à végétation ralentie présentent un maximum de résistance à l'envahissement du *Fusarium albedinis*, à cause de leur manque de sève et de leurs vaisseaux obstrués par les thylles; c'est pourquoi la maladie y revêt une évolution si lente, qui reflète la difficulté éprouvée par le parasite à envahir son hôte. Mais, cette difficulté pour le champignon de pénétrer des tissus si peu favorables à son développement, exalte chez lui des qualités d'adaptation — par conséquent de pathogénécité — qu'il possédait sans doute auparavant, mais qu'une existence prolongée chez des sujets moins résistants avait à la longue atténuées. Il s'effectue donc dans ces arbres assoiffés — ou au moins chez certains d'entre eux — une stimulation du pouvoir pathogène des souches qui deviennent plus virulentes que celles des parties bien irriguées des palmeraies.

D'autre part, la sécheresse ne permet guère à ces souches de produire des conidies. Or, nous avons constaté en laboratoire que les repiquages répétés, en partant des microconidies, amenaient rapidement

une dégradation des cultures qui tendent de plus en plus vers des formes uniquement végétatives et morphologiquement peu différenciées. On peut donc avancer que les souches de *Fusarium albedinis* végétant dans les régions à palmiers secs conservent le maximum de virulence qu'elles y acquièrent parce qu'elles se reproduisent fort peu par voie microconidienne. Que des circonstasces particulières, comme une irrigation, viennent soudain favoriser la production de ces conidies, celles-ci seront élaborées par un mycélium ayant gardé toute sa virulence et elles seront elles-mêmes virulentes; qu'à ce moment de nombreuses blessures soient faites aux arbres, comme cela s'est produit à Tissint, et toutes les conditions pour le départ d'une épidémie se trouveront réalisées.

Un autre facteur du rajeunissement des souches peut s'ajouter au précédent. Les cultures du *Fusarium albedinis* que nous avons effectuées nous ont montré, comme dit plus haut, un affaiblissement manifeste des souches à la suite de repiquages successifs par voie de microconidies. Si, dans de telles cultures appauvries, on provoque la formation de macroconidies — toujours très rares — en faisant des ensemencements sur milieux peu nutritifs et secs (morceaux de bois par exemple), et qu'on ensemence à leur tour les macroconidies obtenues, les colonies qui en naîtront retrouveront d'emblée l'aspect vigoureux des premières cultures non dégradées. En d'autres termes, les macroconidies du *Fusarium albedinis* se forment sur milieux pauvres et, par elles, les souches affaiblies subissent un rajeunissement manifeste.

Dans la nature, la formation des macroconidies est rarissime mais les palmiers assoiffés représentant pour le *Fusarium* le milieu pauvre favorable à l'apparition de telles spores, il n'est pas invraisemblable de penser qu'elles se constituent avec plus de fréquence dans les palmeraies non irriguées. Si bien qu'à la virulence que les palmiers secs développent chez le *Fusarium albedinis* peut s'ajouter la production de macroconidies dont la descendance donne des souches à caractères encore plus accentués.

Une fois déclenchée, l'épidémie s'étend, mais son avance ne va pas sans une incessante production de conidies (microconidies), par conséquent sans un appauvrissement progressif de la souche originelle, en vertu des constatations faites *in vitro* dans notre laboratoire. Cet appauvrissement est sans aucun doute beaucoup moins rapide dans la nature que dans nos cultures, car le passage dans les tissus des arbres

contrebalance dans une grande mesure la dégénérescence due à la production conidienne; néanmoins l'épidémie va en s'affaiblissant jusqu'au moment où elle atteint un niveau d'équilibre entre les facteurs favorisants ou contraires qui agissent sur la biologie du parasite et qui se trouve pratiquement réalisé par la forme ralentie et latente que revêt la maladie dans la plupart des palmeraies du Maroc.

Telle est, brièvement exposée, la théorie du mécanisme possible des épidémies de bayoud qui peut se déduire des faits que nous avons observés sur place et de nos études au laboratoire. Son contrôle est évidemment très difficile, et elle n'est peut-être pas applicable à tous les cas mais, dans son état actuel et malgré la part d'incertitude qu'elle peut renfermer, elle constitue une première base de travail dans l'étude de ce problème et marque donc un pas en avant vers sa solution définitive.

En ce qui concerne la répartition du bayoud dans l'ouest marocain et les causes qui limitent géographiquement son extension, la visite des oasis du Bani nous a fourni, comme nous le pensions, des enseignements précieux.

Lorsque, de Foum-Zguid à Assa, on longe toute la branche occidentale du Djebel Bani, on est frappé par la différence que présente l'horizon botanique de ces contrées, comparé à celui qu'on observe entre le Figuig et le Tafilalet. Dans cette dernière région, le manteau végétal du désert est infiniment maigre; la Hammada du Guir n'héberge aucun arbre et toute la végétation est rassemblée dans les lits d'oueds temporaires.

Entre le Ziz et la vallée du Drâa, les choses changent déjà un peu d'aspect. Les gommiers (1) (*Acacia tortilis*) jusqu'ici rarissimes, sont plus nombreux et peuplent toute la vallée du Reg, vers Fezzou, en compagnie d'une Asclepiadacée tropicale — le *Calotropis procera* (2) — dont les premiers spécimens s'observent près du poste de Mecissi. Dans le Drâa et les vallées avoisinantes les gommiers sont fréquents et le *Calotropis* aussi mais, à partir de Foum-Zguid et en se dirigeant vers Tissint, l'abondance des *Acacia tortilis* devient subitement extrême. Par cette région, on pénètre dans des contrées revêtues d'un réel manteau forestier, peut-être encore léger mais incontestable et à caractère de brousse soudanaise atténuée. L'horizon se peuple de plus

(1) En arabe « Talâa ».
(2) An arabe « Dourja ».

en plus de gommiers, chose qu'on ne voyait jamais entre Erfoud et Bou-Denib. D'autres arbres apparaissent dès Tissint : un nouveau gommier (*Acacia seyal*) et une Capparidacée, le *Maerua crassifolia* (1). Sur la Hammada du Drâa, les gommiers abondent et la crête nord est habitée par un Tizra (*Rhus oxyacantha*) et l'arganier (*Argania sideroxylon*). Au pied du Bani les *Acacia* et *Maerua* se poursuivent, malgré quelques éclipses et, à partir de Foum el Hassane dans la direction d'Assa, un nouvel arbre inconnu ailleurs au Maroc — le *Balanites aegyptiaca* (Zygophyllaceae) — fait son apparition ; dans la même région l'arganier commence à apparaître timidement sur les hauteurs et descend même dans la plaine où il voisine avec l'*Acacia seyal*.

Ces rapides considérations botaniques montrent que la région de l'ouest du Drâa est totalement différente des autres contrées sahariennes du Maroc. La présence de nombreux arbres hors des lits d'oueds temporaires indique d'une manière irréfutable un climat plus humide que celui du Ziz ou de la Hammada du Guir et, en même temps, plus tropical comme en témoignent les gommiers et le *Calotropis*. Cette différence est due au voisinage relatif de la côte qui permet un minimum d'humidité suffisant pour entretenir une végétation arbustive ; cependant, malgré ce nouveau facteur, on est toujours dans le Sahara et l'influence de l'Océan ne se fait pas encore autrement sentir.

Lorsque l'on quitte Foum el Hassane pour joindre le poste de Tarjicht, on remonte vers le nord en traversant le Bani par une cassure dans laquelle coule l'oued Tamanar ; on suit encore quelque temps cette vallée, puis on la quitte en obliquant vers l'ouest. Pour cela on gravit un des derniers contreforts de l'Anti-Atlas. Aussitôt parvenu sur le versant opposé à celui qui regardait le Sahara, la végétation se modifie : plus de gommiers, de *Maerua* ou de *Balanites*, mais quelques arganiers et bientôt des Euphorbes cactoïdes (*Euphobia echinus*) identiques à celles qui peuplent le bord de la mer aux environs d'Agadir.

Après ces premiers symptômes d'un climat déjà quelque peu maritime, on est surpris de retrouver tout à coup en arrivant à Tarjicht une atmosphère saharienne que l'on croyait avoir définitivement quittée. A la réflexion il n'y a pourtant là aucune matière à s'étonner, car ce changement tient au seul fait de la configuration du pays et de l'orientation de la palmeraie.

La région où l'on circule est située à la pointe occidentale de l'Anti-

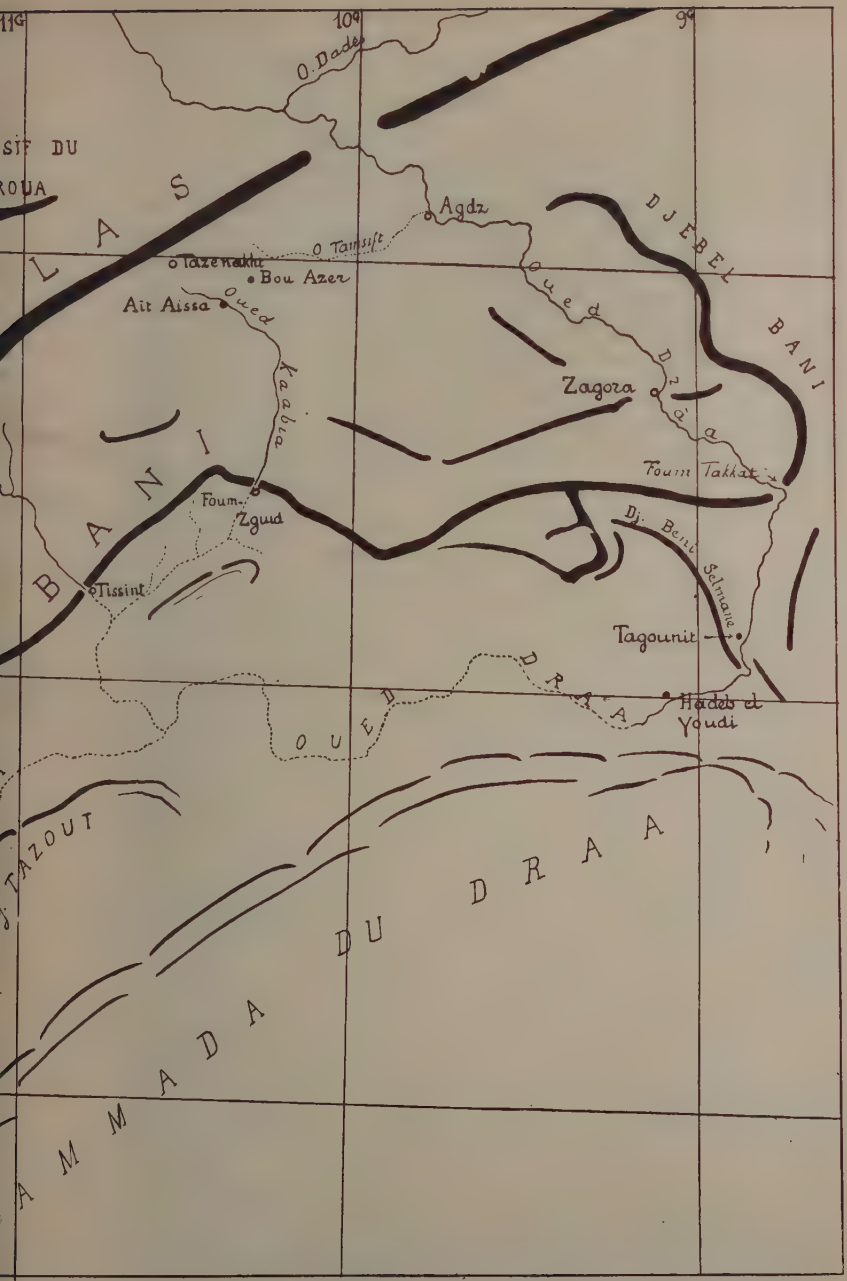
(1) En arabe « Atil ».

Atlas et correspond au point où la montagne s'abaisse pour bientôt se terminer par une série de plissements de moins en moins importants. Ces contreforts sont, dans l'ensemble, orientés à peu près parallèlement à la mer et par conséquent ont toujours un de leurs versants regardant l'intérieur du pays, l'autre faisant face à l'Atlantique. Comme on est en même temps à la limite des deux climats saharien et maritime, chaque versant possède le climat du pays qu'il regarde, ce qui explique les alternatives d'aspect de végétation par des alternatives d'orientation et crée, en venant du Sahara vers la mer, d'abord des enclaves maritimes dans un climat saharien, puis des enclaves sahariennes dans un climat maritime.

Le pays parcouru depuis Foum el Hassane, ou tout au moins depuis les dernières hauteurs qui dominent la vallée de l'oued Tamanar, se trouve être la face atlantique d'une de ces rides, ce qui permet de comprendre la présence des Euphorbes cactoïdes et l'aspect général moins désertique de la région. A Tarjicht, par contre, on se retrouve au pied du versant saharien d'un nouveau et dernier contrefort de l'Anti-Atlas contre lequel se blottit le village; les hauteurs qui l'entourent à l'ouest le soustraient à l'action des vents de la mer et la palmeraie en retrouve immédiatement un faciès saharien. Ces hauteurs cependant, bien que regardant vers l'intérieur du pays, par conséquent vers le désert, sont densément piquetées d'arganiers ce qui laisse penser, malgré l'enclave saharienne de la palmeraie, qu'on ne va guère tarder à rencontrer le climat franchement maritime. En effet, dès que l'on quitte Tarjicht et qu'on franchit les sommets, l'aspect du pays change avec une brusquerie surprenante : arganiers et euphorbes cactoïdes se voient partout, la végétation se fait abondante et l'atmosphère est nettement plus humide à la respiration. On est entré dans la zone complètement soumise à l'influence maritime; cette fois, le Sahara est définitivement terminé et c'est Tarjicht qui marque dans cette contrée la limite des régions désertiques.

En tenant compte de ces observations botaniques et climatologiques, si l'on suit la répartition du bayoud dans les régions dont nous venons de parler, on s'aperçoit que la maladie existe partout au pied du Bani. On la rencontre à Foum-Zguid, Tissint et Tatta (y compris Agadir el Hena et Tiigane). Plus à l'ouest elle progresse encore et existe à Akka, Touzounine, Aït Oua Belli, Tizgui et Haratine, Icht, Foum el Hassane et Assa. Dans ces trois dernières localités, elle prend le nom berbère de « Timiguilt ».

Carte partielle du Maroc, de l'Oued Drâa à la mer. Les régions soumises à l'influence



t atlantique ont été figurées en pointillé. Les lignes de montagnes sont schématisées.

Il ne faudrait pourtant pas croire que la véritable barrière naturelle qui maintient le Bayoud dans le Sahara est le Djebel Bani. Cette ride est trop peu élevée pour jouer un pareil rôle qui ne peut appartenir — et appartient réellement — qu'à la chaîne de l'Anti-Atlas. Cela est si vrai que chaque fois qu'un col vient ouvrir une brèche dans la muraille du Bani, le *Fusarium* la franchit en même temps que les palmiers et, longeant les oueds avec eux, va contaminer tout le haut pays en remontant les vallées aussi loin qu'il y rencontre son hôte. Ainsi, en amont de Foum-Zguid, on le trouve aux Aït Aïssa, à plus de cinquante kilomètres au nord du Bani dans la haute vallée de l'Oued Kaabia, c'est-à-dire presque au niveau de Bou Azer; à Tissint, à Tatta, sans remonter aussi haut, il gagne néanmoins les palmeraies au nord de ces postes. Dans la région de Foum el Hassane, les choses se passent d'une façon identique et l'on voit le Bayoud traverser le Bani, en remontant l'Oued Tamanar, puis s'infiltrer jusqu'à cette palmeraie de Tarjicht dont nous venons de parler avec détails.

Tarjicht est en effet assez gravement touchée, mais ce qui rend ce point particulièrement intéressant, c'est qu'il marque la dernière avance de la maladie dans la direction de la mer; on ne la rencontre plus, en effet, au delà dans les palmeraies qui jalonnent la descente vers le littoral. Or, si l'on reprend ce que nous avons exposé plus haut, on constate que c'est exactement à Tarjicht que se termine botaniquement le Sahara. Mieux encore, Tarjicht est non seulement la dernière palmeraie où l'on constate le bayoud, mais aussi la dernière qui fournisse des dattes commercialement appréciables; plus au nord ou plus à l'ouest, c'est-à-dire sur le versant atlantique de l'Anti-Atlas, les arbres ne donnent que des produits de qualité secondaire dont la valeur va en décroissant à mesure qu'on se rapproche du littoral.

Les petites agglomérations que l'on rencontre sur la route qui rejoint Goulimine sont d'ailleurs plus des oliveraies que des palmeraies; le dattier y existe, mais il végète mal et n'est plus une ressource vivrière pour l'indigène qui va acheter ses dattes à Tarjicht ou, mieux encore, à Foum el Hassane où elles sont, dit-il, de meilleure qualité.

Depuis Foum-Zguid jusqu'à Foum el Hassane c'est l'Anti-Atlas, avons-nous dit, qui constitue donc la barrière naturelle s'opposant à l'avance du bayoud. Il ne faudrait pourtant pas croire que cette limitation tient à l'absence des dattiers dans les régions d'altitude et à la

hauteur des montagnes qui pourraient éventuellement présenter aux spores du *Fusarium* un obstacle infranchissable.

Il est bien certain qu'à l'est du méridien de Tatta les régions au nord du Bani sont des massifs rocheux ou des étendues steppiques qui sortent de la zone de croissance du palmier. Là, de toute évidence, le bayoud ne peut être constaté puisque son hôte lui-même est absent. Mais, à l'ouest du même méridien, les choses sont différentes. On retrouve au delà de l'Anti-Atlas des palmeraies assez nombreuses : Taliouine, Tiout, Tiznit, Goulimine, Bou Izakarn, qui sont toutes exemptes de maladie. Si l'on veut alors invoquer ici la hauteur des montagnes et les grands espaces à traverser pour justifier cette immunité, l'argumentation ne peut tenir que pour les palmeraies du Souss, telles que Taliouine ou, à la rigueur, le Tiout. Pour les autres : Tiznit, Bou Izakarn ou les environs de Goulimine, on est bien obligé de constater que, là où elles sont situées, on se trouve dans des régions où l'Anti-Atlas est considérablement abaissé et se réduit à des plissements peu importants. En même temps, le caractère steppique ou désertique des régions abritées à l'est du massif du Siroua — tels les environs de Tazenakht — fait place à un aspect sensiblement plus riche et plus riant. Enfin, les grands espaces vides de palmeraies n'existent plus, puisque de Foum el Hassane à Goulimine les dattiers se rencontrent dans la plupart des villages. Il ne reste donc absolument rien ici des arguments qui voudraient soutenir un rôle du relief ou de la nature physique du sol — en tant qu'obstacles mécaniques — dans l'arrêt du bayoud. On est donc obligé de revenir à la thèse que nous soutenions en 1934, c'est-à-dire à attribuer à la seule action du climat maritime l'arrêt dans la progression du *Fusarium albedinis* puisque, malgré des conditions mécaniques *a priori* très favorables à son avance : montagnes basses, présence de palmiers, distances courtes d'une palmeraie à l'autre, le parasite ne dépasse pas Tarjicht. Et Tarjicht est la limite à la fois climatique et botanique du Sahara.

Au milieu du Sahara marocain, il existe pourtant une oasis que le bayoud a respectée et qui pourrait sembler par là même une contradiction à ce que nous avançons au sujet des exigences climatiques de cette maladie. Cette oasis est celle de Tindouf.

Relai établi vers 1860 par les Tadjakants sur la route de Goulimine au Soudan, Tindouf fut toujours, du temps de son activité, une ville essentiellement commerçante vivant du trafic de l'or, du sel et des esclaves. La ville fut pillée une première fois par les Réguibats

au siècle dernier et, ces nomades ayant récidivé vers 1903, les habitants abandonnèrent définitivement les lieux. Les choses étaient encore en cet état en 1935 lorsque nos troupes prirent possession du pays.

Les palmiers ne furent pour les Tadjakants — peuplade de commerçants — qu'un profit secondaire uniquement destiné à leurs besoins domestiques. Les dattiers n'existaient d'ailleurs pas à Tindouf avant leur arrivée et ce sont eux qui constituèrent de toutes pièces la palmeraie à l'aide de rejets apportés des oasis du Bani (variétés Jihelt, Amanan, Bou Sir, Bou Tob) et du Tafilalet (variétés Bou Feggous).

A l'heure actuelle on compte encore environ 1.500 arbres qui sont beaux, quoique petits, parce que, malgré leur abandon, ils n'ont jamais souffert de la soif, l'eau étant à peu de profondeur (4 à 6 mètres). La palmeraie est située très au sud, presque au début de la Mauritanie, à 300 km. environ en ligne droite des oasis du Bani les plus proches (Akka, Foum el Hassane) et séparées d'elles, non seulement par la distance et le désert, mais encore par la masse du plateau de la Hammada du Drâa au pied de laquelle la ville est abritée. Aucun dattier ne nous a paru malade et les quelques indigènes revenus après notre occupation nous ont confirmé cet état de parfaite santé de l'ensemble de la palmeraie.

Que conclure de cet exemple? Il s'agit ici d'une très petite palmeraie de formation récente et artificielle, isolée très au sud, loin de toute promiscuité et dont les arbres sont restés trente années sans être soignés, c'est-à-dire sans être blessés. D'autre part, l'abandon de la ville a suspendu dans le pays le trafic des caravanes et, du même coup, a supprimé les possibilités de contamination par apport de matériaux infectés provenant des oasis atteintes de bayoud.

Devant cet ensemble de circonstances exceptionnelles, il n'est pas possible d'utiliser l'exemple de Tindouf dans l'étude de la répartition géographique du Bayoud au Maroc. Le seul enseignement utile qu'on puisse retirer de cette situation c'est de constater que des palmiers plantés en un lieu convenable à leur végétation mais éloignée de toute région bayoudée, et sans relations avec aucune d'elles, se maintiennent en parfaite santé. Ceci servant à confirmer l'opinion maintenant admise de la nature parasitaire et contagieuse de la maladie.

Ainsi, en dehors de l'exception très particulière de Tindouf qui ne peut être prise en considération, ce que nous disions en 1934 au sujet de l'action inhibitrice du climat maritime sur la progression du

bayoud se confirme. Dès que l'on quitte les régions sahariennes, dès que l'on descend sur le versant atlantique des montagnes, où le souffle de la mer peut se faire sentir, le bayoud s'arrête net. Sur le chemin d'Agdz à Agadir, c'est à Taliouine, situé dans le Haut Souss, au commencement de la descente vers la mer, que cesse le mal (Taliouine étant exempt de bayoud); dans la région du Bani, il disparaît dès qu'on franchit les derniers replis de l'Anti-Atlas qui barraient le passage aux vents atlantiques. Dans les deux cas, la situation est la même et il s'avère que le bayoud ne peut vivre que dans le Sahara.

Quant à savoir avec exactitude quels sont précisément les facteurs qui interviennent dans cette action inhibitrice, on en est réduit jusqu'ici aux conjectures. La mauvaise végétation du dattier dans les régions à climat maritime provient de ce que cet arbre y reçoit annuellement une somme de calories insuffisante. Le même motif joue peut-être pour le bayoud, d'autant que des expériences entreprises par nous à Rabat et qui seront prochainement publiées ont montré que le *Fusarium albedinis* possède une thermophilie accusée. Enfin, si l'on tient compte de ce qui a été dit au sujet de l'apparition des souches virulentes qui paraissent conditionnées par la sécheresse du pays autant que celle des arbres, l'humidité de l'air marin peut influer sur la biologie du parasite en lui faisant perdre son pouvoir pathogène et le rabaissant à une vie purement saprophytique.

LÉGENDES DES PLANCHES HORS-TEXTE

Pl. XIII. — Fig. 1 et 2. — Deux aspect des palmeraies dans la haute vallée du Drâa. Les dattiers dominant les autres sont les témoins de l'ancienne palmeraie ayant survécu à l'épidémie du bayoud qui a sévi il y a une cinquantaine d'années. Au-dessous s'étend la jeune palmeraie âgée de vingt-cinq à trente ans, replantée après l'épidémie. (Cfr. G. Malençon : Les palmeraies du Drâa et le bayoud. *Bull. Soc. d'Hist Nat. de l'Afr. du Nord*, t. XXV, pp. 112-117.)

Pl. XIV. — Fig. 1. — *Acacia tortilis* dans la vallée du Drâa. Ces arbres, développés sur le territoire sacré de la Zaouia des Ouled Youb, entre Agdz et Zagora, ont été respectés par les indigènes et l'on peut constater le développement qu'ils ont acquis.
Fig. 2. — Aspect du manteau végétal de gommiers, entre Foum Zguid et Tissint.

Pl. XV. — Fig. 1. — *Acacia seyal* et *Argania sideroxylon* voisinant sur la piste, entre Foum el Hassane et Assa.
Fig. 2. — Arganier dans le Haut-Souss (environs de Taliouine).

Pl. XVI. — Fig. 1. — Foum Zguid. — Exemple d'un « Foum » du Bani ; on voit l'oued traverser le col, accompagné des palmiers. Les hauteurs à droite et à gauche de la photographie sont le Djebel Bani.
Fig. 2. — Végétation de *Tamarix articulata* dans les Mâaders du Drâa, vers Assa.

Pl. XVII. — Fig. 1. — *Balanites Aegytiaca* entre Foum el Hassane et Assa.
Fig. 2. — *Calotropis procera*, à Agdz.
Fig. 3. — Un groupe de palmiers entièrement sauvages, près d'Assa. Ces arbres, dont les plus âgés ont environ 80 ans, n'ont jamais été taillés ; ils portent encore toutes leurs palmes depuis la base du stipe jusqu'au sommet.

Sur quelques groupements naturels d'Agarics Ochrosporés

par H. ROMAGNESI, (Paris)

■

1° Sur les Flammules

Le genre *Flammula,* tel qu'il a été défini par E. Fries, ne saurait passer pour homogène : on y trouve même des espèces qui ne sont là que parce qu'on n'a pu les faire entrer dans d'autres coupures existantes et plus précisément définies, comme les *Ripartites Tricholoma* et *Phyllo-porus rhodoxanthus,* par exemple. Mais, même allégé de toutes ces espèces manifestement aberrantes, ce genre ne laisse pas de renfermer plusieurs groupes d'Agarics qui n'ont guère de commun que la couleur de la sporée, l'absence d'anneau membraneux et l'habitat plus ou moins lignicole. Et il n'est pas difficile d'y discerner plusieurs sections dont les affinités sont même assez discutables.

Je voudrais précisément en définir deux aujourd'hui; lorsque nos connaissances sur la micrographie des Flammules seront un peu plus complètes et plus précises, peut-être pourra-t-on en isoler d'autres, ou bien modifier en l'élargissant la conception que je me fais actuellement de ces deux groupements; quoi qu'il en soit, ils me semblent suffisamment caractérisés pour supporter d'être définis dès aujourd'hui.

Lorsqu'on a étudié d'un peu plus près un certain nombre de Flammules, il est facile de voir que plusieurs d'entre elles se rattachent par leurs caractères micrographiques à la série que nous avons nommée (*4*), série des Strophaires, et plus spécialement aux *Nematoloma.* C'est le cas des espèces du groupe *gummosa,* qui se caractérisent très rigoureusement d'abord par la spore en général petite, à parois minces, jaune pâle sous le microscope, et présentant au sommet un petit cal brillant; ensuite par la nature très particulière des cystides faciales, exactement semblables à celles des Nématolomes : immerses, fusoïdes ou acuminées, souvent irrégulières, à contenu souvent jaunâtre et devenant bleu foncé sans trace de vert en présence du Bleu Coton C 4 B. Ces champignons sont le plus souvent jaunâtres et visqueux; les lames sont de couleur assez pâle et le voile est fréquemment cortiniforme. On peut au moins provisoirement conserver le nom générique

de *Flammula* (1) pour ce groupe bien individualisé, et qui semble renfermer d'assez nombreuses espèces. Malheureusement, je n'ai pu parvenir à identifier avec certitude toutes mes récoltes, et je ne puis en donner une liste complète; je citerai seulement : *F. gummosa, ochrochlora, spumosa* (?) et *azyma* (?) (dont le chapeau est hygrophane).

Au contraire, lorsqu'on aborde le groupe déjà très bien délimité par Fries des *Sapineae*, nous voyons tous les caractères micrographiques et macroscopiques changer; la spore est amygdaliforme, obovale ou subglobuleuse, à paroi épaisse, de couleur très vive et plus ou moins fortement rugueuse-verruqueuse; il n'y a ni cal ni pore apical; les cystides faciales manquent presque constamment ou alors elles sont du type lagéniforme et dépassent nettement l'hymenium. Enfin et surtout les cellules marginales, certaines hyphes, basides, basidioles, et s'il y a lieu laticifères et cystides faciales sont partiellement ou totalement remplis d'une substance jaunâtre d'aspect huileux, qui devient assez vite d'un joli vert foncé en présence du Bleu C 4 B. Au contraire, dans le groupe des *Flammula* sensu stricto, seules les cystides faciales peuvent renfermer une substance colorée; mais, fait remarquable, celle-ci bleuit sans jamais verdir au contact du même colorant, ce qui traduit vraisemblablement certaines différences dans la nature de leur contenu. Ce très intéressant caractère se traduit macroscopiquement par la couleur très vive des lames, qui sont presque toujours d'un jaune vif; de plus la couleur générale de toutes ces espèces est plutôt fauve orangé ou brun rouge que jaunâtre verdâtre comme dans l'autre section. La chair est enfin fréquemment amère. Je propose de donner à cette coupure le nouveau nom de *Fulvidula,* nov. gen., puisque celui de *Gymnopilus* Karst., s'il renferme bien ces espèces, ne se limite pas à celles-ci, et a de plus déjà reçu de M. R. Maire une interprétation beaucoup plus large. Les affinités de ce genre paraissent être du côté des Cortinaires.

J'ai jusqu'à présent récolté 7 ou 8 espèces se rattachant à cette coupure. Leur détermination précise ne m'a pas été possible, car les auteurs les plus sérieux se contredisent cruellement sur l'interprétation des diverses espèces du groupe, ou bien n'indiquent aucun caractère

(1) On sait que, le nom de *Flammula* étant déjà préoccupé, M. René Maire à proposé d'y substituer celui de *Gymnopilus* Karst.; malheureusement, Karsten a créé son genre sur les espèces du groupe *sapinea,* mais sans le réduire uniquement à ces dernières. Il nous paraît donc préférable de renoncer à ce nom, devenu des plus ambigus.

différentiel décisif ; j'ai de plus l'impression que plusieurs de mes récoltes constituent des espèces nouvelles. Je ne puis donc citer comme représentants de mon genre que *F. liquiritiae* sensu Bres., *F. hybrida* Fr. ; il ne me paraît pas douteux que toutes les espèces du groupe des *Sapineae* de Fries et de Ricken doivent être classées parmi les *Fulvidula*, c'est-à-dire *sapinea* (malgré l'observation de Bresadola, Konrad et Maublanc qui attribuent à ce champignon des spores lisses, en contradiction en cela avec Ricken et plusieurs autres), *penetrans*, *picrea*, et peut-être même *lupina* Fr. *forme B* (non Ricken !). En outre, conformément à l'opinion de R. Heim, il convient d'introduire dans ce groupe la *Pholiota spectabilis*, qui, par tous ses caractères micro et macroscopiques (spore amygdaliforme, verruqueuse, cellules verdissant au C 4 B, couleur, consistance, amertume, etc...) ne saurait trouver place ailleurs ; on sait, du reste, qu'elle n'est affine à aucune autre Pholiote.

Voici d'ailleurs, pour résumer ce qui précède, la diagnose de ces deux coupures :

Flammula (Fries) *sensu restr.*

Chapeau charnu, rarement hygrophane, fréquemment visqueux, quelquefois sec, squamuleux-apprimé ou soyeux, souvent jaune citrin ou verdâtre ; marge habituellement cortinée. Stipe charnu. Chair assez épaisse, douce ou amère, souvent jaunâtre. Lamelles sinuées ou adnées, jaune pâle, puis plus ou moins rouillées. Spore ellipsoïde, en général assez petite, à parois minces, de coloration pâle, à membrane lisse, munie au sommet d'un petit cal brillant. Cystides faciales (toujours?) immerses, fusoïdes ou claviformes, souvent terminées par un diverticule pointu, à contenu souvent jaunâtre et devenant bleu très foncé sans trace de vert au contact du Bleu C 4 B. Cellules marginales subblogéniformes, délicates. Cuticule filamenteuse peu différenciée. Terrestres ou lignicoles.

Type du genre : *F. gummosa* (1).

Fulvidula nov. gen.

Chapeau charnu, non hygrophane, sec, souvent gercé, crevassé ou marqué de fibrilles ou squamules très apprimées, fauve, orangé ou

(1) *F. carbonaria*, qui pourrait entrer dans cette coupure par ses caractères extérieurs et sa spore, nous paraît assez aberrante par ses cystides faciales d'un autre type et sa cuticule presque celluleuse.

brun rouge, rarement brun bistre rougeâtre; marge cortinée ou non. Stipe charnu ou plus grêle, quelquefois annelé, fibrillo-strié, rarement pruineux, plus ou moins fuscescent à partir de la base. Chair jaunâtre ou blanchâtre, souvent amère, parfois douce ou à saveur farineuse ou raphanoïde; odeur spiritueuse, farineuse, raphanoïde ou subnulle. Lamelles ordinairement d'un beau jaune d'or vif, peu changeantes, seulement un peu fauve à la maturité. Spore amygdaliforme, obovale ou subglobuleuse, à parois épaisses, fortement colorées sous le microscope, et rugueuses-verruqueuses, sans pore ni cal au sommet. Basides souvent cylindriques-étranglées ou suburniformes. Cystides faciales manquant le plus souvent, ou alors à parois minces, lagéniformes, dépassant l'hymenium, de taille très petite. Cellules marginales subcylindriques ou sublagéniformes, flexueuses, délicates, parfois capitées. Certaines cellules marginales, cystides, hyphes, laticifères et même basides et basidioles remplis partiellement ou totalement d'un suc jaune d'aspect huileux qui devient d'un beau vert foncé en présence du Bleu Coton C 4 B. A terre, sur les brindilles enfouies, ou sur les souches, surtout dans le bois de cônifères.

Types du genre : *F. liquiritiae* sensu Bres. et *Pholiota spectabilis* Fr. Comprend en outre toutes les espèces de la section des *Sapineae* de Fries.

2° Sur les Pholiotes

Le genre *Pholiota* défini par le double caractère de la spore brune et de la présence d'un anneau n'est certainement pas plus homogène que le genre *Flammula*. C'est probablement de tous les genres friesiens celui qui a subi le plus de morcellements. Certaines espèces se sont même révélées si curieusement aberrantes qu'elles se sont vu ériger en genre spécial, ainsi pour *P. caperata* (genre *Rozites*) et *P. aurea* (non *spectabilis!*) (genre *Phaeolepiota*). Celles du groupe *togularis-blattaria* ont été récemment, et de façon je crois décisive, rapportées aux *Conocybe* (sous-genre *Pholiotina*) (1), et *P. marginata* est devenue une *Galerina*. Quant à *P. spectabilis*, on a vu qu'elle se rapprochait des Flammules plutôt que des autres espèces de Pholiotes, et qu'elle rentrait dans mon genre *Fulvidula*. Enfin, Fayod a proposé le rattachement des espèces du groupe *praecox* et *cylindracea* aux Naucories du groupe *semiorbicularis*, dans son genre *Agrocybe*. Comme l'a fait remarquer judicieusement M. Kuhner (*3*, p. 31), « à la suite de tous ces remaniements, le genre *Pholiota* de Fries, dont

l'unique caractère était « *velum partiale annulatum* », tend à perdre toutes ses espèces à anneau véritablement membraneux, ... pour ne conserver que des espèces à anneau souvent imparfait, écailleux ou cortiniforme ».

Je voudrais précisément étudier aujourd'hui de façon succincte la position taxonomique des espèces du groupe *praecox;* leur rattachement aux *Agrocybe* n'a pas été admis par tout le monde. M. R. Heim a notamment, dans son ouvrage sur les Inocybes, restreint le genre de Fayod aux espèces sans anneau du groupe *semiorbicularis*. Ce point de vue nous paraît tout à fait justifié; aux raisons mises en avant par ce dernier auteur (la principale est l'inconstance du pore germinatif chez les Pholiotes du groupe *praecox*), on peut ajouter la présence à peu près constante chez ces champignons de grandes cystides faciales, à parois minces, plus ou moins lagéniformes, peu sensibles ou complètement insensibles au Bleu coton, alors que les *Agrocybe* naucorioïdes ne possèdent jamais que des cellules marginales d'aspect et peut-être même de fonction assez différents.

Toutefois, je ne pense pas qu'il faille tirer de là la conclusion que ces Pholiotes doivent conserver leur position taxonomique traditionnelle. Elles se distinguent, en effet, des *Pholiota* sensu stricto (groupe *squarrosa, adiposa, lucifera*) par une série de caractères tant microscopiques que macroscopiques. D'abord, la couleur blanchâtre, ocracée ou brune (fuscus), les lamelles se desséchant plus ou moins sous le chapeau, la couleur de la sporée (bistre et non ferrugineuse); ensuite la spore à pore ou cal fréquent, les cystides dont les principaux caractères ont été énumérés ci-dessus. On ne saurait, dans ce cas particulier tout au moins, trop insister sur le caractère de la nuance de la sporée. Il y a des cas où il est sans valeur (par exemple pour les Ianthino et Mélanosporés); mais ici il est fort important. Il a du reste bien été mis en lumière par Fries, et tout récemment M. Kühner en a bien montré tout l'intérêt : les espèces du groupe *praecox* sont en effet des *Phaeotae,* à spore bistre grisâtre sale, et les *Pholiota* sensu str. sont des *Eudermini* à spores rouillées, ferrugineuses ou fauves. Ce caractère permet par ailleurs de distinguer nettement Cortinaires et Hébélomes : joint à toutes les autres particularités énumérées, il sanctionne de façon, je crois, décisive, l'originalité taxonomique de tout ce groupe d'Ochrosporés; rappelons qu'outre *Ph. praecox, sphaleromorpha* sensu Bres. et *dura,* on doit y rattacher dans une autre « stirpe » et peut-être sec-

tion les espèces sans pore germinatif et d'habitat lignicole du groupe *cylindracea* et *erebia.*

Quel nom devons-nous donner à ce genre si on lui refuse celui d'*Agrocybe* réservé aux *Naucoria semiorbicularis, pediades, vervacti, arvalis, tabacina* et *pusiola?* Je crois qu'on pourrait reprendre pour lui le genre *Togaria* (W. Sm.), créé pour *P. praecox,* mais en l'élargissant assez pour lui permettre de recevoir les *P. cylindracea, erebia* et *ombrophila.*

Voici pour bien préciser les idées de Mycologues modernes sur ces questions, un aperçu des différents groupes qu'on a pu distinguer parmi les Pholiotes. Je donnerai ensuite une diagnose de mon genre *Togaria :*

I. — Spore de pigmentation anormalement pâle. Chapeau couvert d'un voile de *granulations* farineuses ..... *Phaeolepiota* R. Maire.

II. — Spore franchement colorée. Pas de voile farineux.

A) Spore verruqueuse. Chapeau couvert d'un voile pruineux adné au centre, charnu, non hygrophane. Volumineux, terrestres..... *Rozites* Karst.

B) Spore lisse ou verruqueuse, mais pas de voile pruineux.

1) Cuticule hyméniforme.

a) Spore fauve rouillé en masse. Pas de cystides faciales.
Voir *Conocybe* Fay. s.-g. *Pholiotina* Fay.

b) Spore brun bistre sale. Des cystides faciales volumineuses.

2) Cuticule filamenteuse. *Togaria* (W. Sm.) sensu elato.

a) Certaines cellules du champignon deviennent vert foncé en présence du Bleu coton C 4 B. Spore verruqueuse et chair amère.
Voir *Fulvidula* Romag.

b) Pas de cellules verdissant au C 4 B ou bien spore lisse.

§) Espèces grêles, hygrophanes, ni visqueuses ni squarreuses, non fasciculées, terrestres ou sur branches enfouies. Spore typiquement verruqueuse.
Voir *Galerina* (Earle) s.-g. *Naucoriopsis* Kühn.

§§) Espèces charnues, visqueuses ou squarreuses, souvent fasciculées (chez *P. mutabilis* chapeau hygrophane et spore à pore tronqué). . . . . *Pholiota* Fr. sensu rest.

Togaria W. Sm *sensu lato*

Chapeau plus ou moins charnu, non hygrophane, crème blanchâtre, ocracé ou brun fuscescent, non visqueux. Stipe charnu, voilé d'un anneau membraneux, strié et plus ou moins persistant. Chair assez épaisse. Spore de couleur bistre gris sale en masse, et lamelles brunes se desséchant plus ou moins sous le chapeau, jaune pâle sous la mi-

croscope, avec ou sans pore tronquant, toujours lisses. Cystides faciales et marginales volumineuses, lagéniformes, dépassant l'hyménium, à parois minces et peu réfringentes, n'absorbant que peu ou n'absorbant pas le Bleu Coton. Cuticule hyméniforme. En troupes sur la terre ou en touffes sur les troncs et les souches.

Je rattache à ce genre : *T. praecox, sphaleromorpha* sensu Bres. (sans doute aussi *dura*) d'une part, et d'autre part *T. cylindracea, erebia* (et sans doute *ombrophila*).

BIBLIOGRAPHIE

1. Fayod (V.). — Prodrome d'une Histoire Naturelle des Agaricinées (*Ann. Soc. Nat., Bot.*, S. 7, t. XIX, Paris, 1889).

2. Heim (Roger). — Le genre *Inocybe*, précédé d'une Introduction générale à l'étude des Agarics Ochrosporés (Paris, P. Lechevalier, 1931).

3. Kuhner (R.). — Le genre *Galera* (Paris, P. Lechevalier, 1935).

4. Romagnesi (H.). — Essai d'une classification générique des Agarics Ianthinosporés et Melanosporés (*Rev. de Mycol.*, t. I, fasc. 1, Paris, 1936).

Observations sur deux parasites de Statice Limonium L. :

Phleospora Jaapiana P. Magnus et **Uromyces Limonii** (DC.) Lévy

par G. NICOLAS (Toulouse)

■

O. Jaap a découvert, le 21 juillet 1897, sur les feuilles de *Statice Limonium* L., à Keitum, dans les prairies littorales de l'Ile Sylt, sur la côte occidentale du Schleswig-Holstein, un champignon que Magnus (1) a rapporté au genre *Phleospora* et décrit sous le nom de *P. Jaapiana.*

Il a été retrouvé, le 1er juin 1903, par H. et P. Sydow (2) sur les feuilles de *Statice Gmelini* Willd., dans des prairies salées conquises sur la mer, à Capodistria (Istrie) ; ces *Statice* portaient aussi *Uromyces Limonii* (DC.) Lévy avec toutes ses formes de spores.

Il figure dans *Mycotheca germanica* de Sydow et provient de l'Ile Sylt, entre Keitum et Morsum, où il a été récolté le 9 juillet 1911.

M. R. Heim a bien voulu me dire qu'il n'existait pas dans l'herbier du Museum d'Histoire Naturelle.

Aux rares stations actuellement connues (côte occidentale du Schleswig et littoral de l'Istrie) de *Phleospora Jaapiana,* je viens ajouter ici une station française. M. Conill, directeur d'école honoraire à Vernet-les-Bains, dont j'étudie les récoltes mycologiques, a eu la bonne fortune de récolter, le 2 juin 1935, dans des prairies saumâtres, à Canet (Pyrénées-Orientales), des feuilles de *Statice Limonium* parasitées à la fois par *Phleospora Jaapiana* et *Uromyces Limonii;* il a renouvelé ainsi les observations de Sydow.

Du fait de la rareté de ce champignon, il n'est pas sans intérêt de rappeler ses caractères. Il occasionne sur les feuilles des taches plus ou moins grosses, arrondies, qui se dessèchent et portent sur les deux faces de nombreux petits amas blancs, floconneux, Sur une coupe

(1) P. Magnus : Eine neue *Phleospora* (*Hedwigia,* XLII, 172-174, 1 planche, 1898).

(2) H. & P. Sydow : Beitrag zur Pilzflora des Littoral-Gebietes und Istriens (*Annales mycologici,* I, 232-233, 1903).

transversale d'un de ces points, on observe des amas mycéliens constituant de véritables stromas, qui produisent de nombreux conidiophores courts, formant de petits buissons, qui sortent par un stomate et portent à leur extrémité une conidie cylindrique blanche, en forme de bâtonnet, formé de 2 à 4 cellules et mesurant 25 à 28 μ de longueur; les conidiophores se comportent ensuite comme une cyme et peuvent produire d'autres conidies, si les conditions atmosphériques, notamment l'humidité, favorisent l'évolution du champignon. Ce sont ces conidiophores et leurs conidies qui constituent les petits amas cotonneux disséminés sur les taches des feuilles. On ne connaît pas les périthèces; le parasite se propage par ses conidies, qui, par suite de la pérennité du *Statice* hôte, peuvent germer dès qu'elles sont libérées.

L'attribution par Magnus du parasite de *Statice Limonium* à un *Phleospora*, genre classé parmi les Sphéropsidées (Sphérioidées-Scolécosporées) ne paraît pas se justifier; il semble qu'il devrait plutôt être rattaché aux Mélanconiées, à la limite entre ces deux groupes par suite de la forme de son stroma, qui, pouvant s'étaler dans la chambre sous-stomatique, prend un peu la forme d'une pycnide.

Comme je l'ai indiqué précédemment, les feuilles de *Statice* portant de rares taches de *Phleospora* étaient sérieusement attaquées par une Urédinée, *Uromyces Limonii* (DC.) Lévy.

La récolte de M. Conill comprenait des feuilles vertes formées depuis la reprise de la végétation et des feuilles roussâtres produites l'année précédente, situées à la base des premières et destinées à mourir bientôt; les premières étaient couvertes entièrement ou partiellement d'écidies et de spermogonies; quant aux autres, elles portaient de rares sores brun-ferrugineux à urédospores et surtout des sores noirs à téleutospores.

Les spermogonies sont réparties par petits groupes sur les deux faces de la feuille. Leur disposition paraît assez régulière; elles sont entourées par les écidies; elles paraissent quelquefois indépendantes de celles-ci, notamment à la face supérieure de la feuille, où les écidies sont relativement rares, mais, en réalité, elles correspondent toujours à d'autres spermogonies hypophylles, situées au centre d'une couronne d'écidies; il y a certainement une relation étroite entre ces deux types de fructifications.

Les écidies pourvues d'un péridium blanc, lacinié, sont très nombreuses, principalement à la face inférieure des feuilles; elles sont

disposées en circonférences concentriques limitant une zone centrale couverte de spermogonies.

Quant aux urédospores et aux téleutospores, elles sont la plupart du temps réunies dans les mêmes sores épars sur les deux faces des feuilles; au moment où la récolte a été faite, les urédospores sont beaucoup plus rares que les téleutospores; certains sores ne contiennent même que des téleutospores.

Cependant, les urédospores constituent à elles seules des sores peu nombreux, qui se distinguent des sores à téleutospores par leur couleur brun-ferrugineux.

Une nouvelle récolte de M. Conill, le 9 juin 1936, dans la même station, montre que les urédospores et les téleutospores peuvent se former sur les feuilles porteuses d'écidies. Il semble que, dans les Pyrénées-Orientales, la production des urédospores soit secondaire et n'ait pas l'importance qu'elle présente en Angleterre (Plowright).

Uromyces Limonii se comporte donc, dans les Pyrénées-Orientales, comme une Urédinée autoïque complète.

Il ne semble pas qu'il en soit toujours de même ailleurs. Ainsi, dans la diagnose de cette espèce, Winter (1), Plowright (2), Sydow (3), ne mentionnent pas les spermogonies; par contre Saccardo (4), Hariot (5) signalent leur présence au milieu des écidies; ceci montre, une fois de plus, que la formation de certaines spores, chez les Rouilles, est conditionnée par le climat.

Il n'est pas sans intérêt, pour préciser la biologie d'*Uromyces Limonii*, de rapporter les observations, assez rares d'ailleurs, faites sur la nature des spores et l'époque de leur formation.

Ainsi, Plowright (6) indique pour des échantillons provenant du British Museum : Ecidiospores, en mai-juin; urédospores, juin et juillet; téleutospores, juillet à octobre.

Sydow (7) observe, le 1er juin 1903, à Capodiastria, sur *Statice Gmelini* Willd., soit seulement des écidies, soit, en mélange, des écidies

(1) Winter : Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, I, 156-157, 1884.
(2) Plowright : A monograph of the British Uredineae and Ustilagineae, 122-123, 1889.
(3) Sydow : *loc. cit.*, 234-240, 1903, et Monographia Uredinearum, II, 41-42, 1910.
(4) Saccardo : Sylloge Fungorum, VIII, 532-533, 1888.
(5) Hariot : Les Urédinées, 218, 1908.
(6) Plowright : *loc. cit.*, 123.
(7) Sydow : *loc. cit.*, 240, 1903.

et déjà des urédospores et des téleutospores, soit exclusivement des teleutospores; ces trois formes de spores existent à la même époque.

Lind (1) signale, sur le littoral, près d'Odessa, en août 1871, des téleutospores seulement.

Treboux (2) indique que les téleutospores hivernent sur les feuilles de l'année précédente restant fixées sur la plante et germent au printemps.

Constantineanu (3) rapporte la présence d'*Uromyces Limonii* sur les feuilles de *Statice latifolia* Smith, au Jardin botanique de Cotroceni-Bucuresti : téleutospores en juillet 1900, urédospores et téleutospores le 30 octobre 1910, et, sur les collines arides à Suletea, urédospores et téleutospores, le 10 octobre 1913; sur les feuilles de *Statice Besseriana* Schult., dans des endroits arides, à Tékir-Ghiol, urédospores et téleutospores, le 22 juillet 1914.

Dans *Fungi selecti exsiccatti* d'Otto Jaap, *Uromyces Limonii*, figurant sous le n° 114, récolté sur *Statice Limonium*, dans les prairies littorales de l'île Röm (Schleswig-Holstein), le 20 juillet 1901, présente sur certaines feuilles de nombreux sores à urédospores et téleutospores commençant à s'ouvrir, sur d'autres, sur les deux faces, de nombreuses écidies vides éparses ou entourant quelques spermogonies; les écidies envahissent même la nervure principale; l'étiquette de Jaap ne porte que I, II, III, sans mention de spermogonies, qui existent cependant, mais sont sèches.

Voici, d'après ces observations, et pour les régions étudiées, l'évolution d'*Uromyces Limonii* : infection des feuilles de l'année, au printemps, par les téleutospores formées sur les feuilles de l'année précédente, encore fixées à la plante; apparition des écidies et des spermogonies en main-juin, puis, sur les mêmes feuilles ou sur d'autres, ceci doit dépendre de l'intensité de l'attaque écidienne, production des urédospores et téleutospores de juin-juillet à octobre. Il est donc possible de rencontrer sur le même pied les quatre formes de spores.

L'intérêt de cette note réside à la fois dans la découverte d'une

---

(1) Lind : Bemerkungen uber einige parasitische Pilze aus Russland (*Annales mycologici*, VI, 101, 1908).

(2) Treboux : Infektionsversuche mit parasitischen Pilzen (*Annales mycologici* 480, 1914).

(3) Constantineanu : Nouvelles plantes hôtesses de Roumanie pour la flore générale des Urédinées (*Annales mycologici*, XIV, 379, 1916).

nouvelle station de *Phleospora Jaapiana*, espèce rare, non connue encore en France, spéciale à quelques *Statice* et dans la concomitance d'*Uromyces Limonii*, rouille qui, elle aussi, du fait de son habitat, n'est pas très fréquente, mais est, cependant, beaucoup plus abondante et plus active que *Phleospora*.

CHRONIQUE BIBLIOGRAPHIQUE

■ ■ ■

Beeli (M.). — *Flore iconographique des Champignons du Congo.* Illustrée en couleurs par Mme **M. Goossens-Fontana.** Premier fascicule, 28 pages et 4 pl. hors-texte trichromie 34×25 cm., Bruxelles, Office de publicité, 36, rue Neuve; août 1935.

La collaboration de Mme Goossens, correspondante du Jardin botanique de l'État au Congo belge, et du mycologue bruxellois M. Beeli, s'était déjà traduite par diverses notes publiées depuis une douzaine d'années par ce dernier auteur sur la flore mycologique congolaise étudiée sur place par Mme Goossens. Malheureusement, les excellentes aquarelles peintes par cette dernière n'avaient pu jusqu'ici faire l'objet de reproductions, ce qui était d'autant plus fâcheux que les notes transcrites ou rédigées par M. Beeli s'appliquaient à des échantillons souvent incomplets, et que par suite elles ne comprenaient pas toujours des précisions micrographiques et même physionomiques suffisantes; les dénominations correspondantes, généralement proposées comme nouvelles, risquaient donc parfois d'encombrer inutilement la nomenclature.

Dans cette flore iconographique des champignons du Congo, publiée avec l'aide de la fondation universitaire de Belgique et de la fondation A. de Potter, M. Beeli a fort bien compris la valeur de telles critiques et il a manifesté un très louable effort afin d'apporter des descriptions plus précises, des indications anatomiques plus fréquentes, des dessins plus nets des spores. Si l'on ajoute que les aquarelles de Mme Goossens sont claires, que les détails physionomiques y sont notés avec soin, que les auteurs ont tenu compte dans une certaine mesure des données récentes sur la systématique générale des Hyménomycètes, notamment de ceux de l'Ecole de Patouillard, on comprendra pourquoi le fascicule I de cette publication nouvelle et soignée constitue pour les mycologues initiés à la flore mycologique tropicale à la fois un travail intéressant et une promesse. Je connais trop, pour ma part, les difficultés qu'un mycologue rencontre, dans son laboratoire, en Europe, à décrire

les champignons reçus de correspondants lointains pour ne pas juger à sa valeur l'effort nouveau de M. Beeli.

L'auteur admet quatre tribus d'Agaricacés : *Agariceae, Caprineae, Marasmieae, Lactarieae.* Le premier fascicule s'applique aux *Amanita* (y compris *Amanitopsis*) (26 espèces) et aux Volvaires (3 espèces), presque toutes déjà décrites comme nouvelles par M. Beeli dans ses publications antérieures.

Il résulte de cette monographie des Amanites congolaises que le genre *Amanita,* très répandu au Congo belge, montre une proportion élevée d'espèces endémiques, même si on tient compte du fait que certaines espèces pourront être rapportées à des Amanites déjà décrites. M. Beeli a suivi une voie très prudente en adoptant les sectionnements des auteurs européens et américains, mais il aurait pu tenter de dégager la valeur de sectionnements nouveaux, n'ayant aucun caractère commun avec ceux des espèces boréales ou australes. Ainsi, il a cru devoir appliquer le terme générique d'*Amanitopsis* aux *Am. albopulverulenta* et *calopus,* ce qui donne au genre *Amanitopsis* une valeur encore plus artificielle que celle que Roze lui a assignée. Il est certain que l'*Am. calopus* montre peu d'affinités avec les Amanites du groupe *vaginata,* sinon un aspect semblable du péridium, et que le fait de réunir des Amanites à spores elliptiques aux *Amanitopsis* à spores globuleuses implique qu'on n'admet pas la valeur de cette coupure. En fait, l'étude des Amanites tropicales conduit à cette conclusion que le genre *Amanitopsis* n'est pas systématiquement fondé, du moins sous sa compréhension actuelle.

Il est évidemment trop tôt pour essayer de définir la flore congolaise à la lumière du relevé de ses Amanites. Il est cependant à noter que si le genre *Amanita* est cosmopolite, ses espèces le sont beaucoup moins. On connaissait déjà des Amanites nordiques-montagnardes et des Amanites méridionales. On savait que le genre *Amanita,* dont les exigences écologiques, édaphiques et biotiques sont très diverses, offre dans les régions méditerranéennes et lusitanienne des formes microendémiques ou même bien individualisées dont le caractère méditerranéo-atlantique est certain. Nous savons maintenant qu'il existe un grand nombre d'Amanites strictement tropicales. Il apparait d'autre part que les Amanites congolaises forment une part plus importante dans la flore régionale que celles du même genre parmi la flore mycologique de l'Insulinde, de l'Indochine ou de l'Amérique tropicale. Leur richesse est comparable numériquement à celle de la flore malgache dont environ 35 espèces ont été jusqu'ici recueillies, la flore congolaise montrant un endémisme peut-être plus accusé pour ce groupe, mais moins d'espèces d'origine européenne que n'offre la flore des Amanites malgaches, sur-

tout le littoral oriental et les Hauts-Plateaux soumis depuis longtemps à l'influence modificatrice de l'homme. Il est à noter que les remarquables Amanites stercorales malgaches (*Holatainaomby*) semblent inconnues au Congo, quoique l'*A. calopus* en soit fort voisin.

Quant aux Volvaires, elles sont très réduites et les espèces cosmopolites comme *Volvaria volvacea* ne semblent pas s'y retrouver.

On peut regretter que Mme Goossens n'ait pu réunir de documents sur la comestibilité ou la toxicité d'espèces aussi importantes que les Amanites et nous espérons qu'elle pourra combler ultérieurement cette lacune.

M. Beeli affirme avec modestie et prudence, dans son Introduction, que son travail n'a pas un caractère définitif. Nous ajouterons que c'est même parce qu'il ne peut avoir ce caractère que ses auteurs doivent être loués, non seulement pour leur contribution elle-même, mais aussi pour le courage qu'elle nécessitait.

Roger HEIM.

Errata (Fasc. 3)

P. 176 et 177 : au lieu de NANNFELD, lire NANNFELDT.
P. 141, ligne 10, au lieu de : anthaquinone, lire : anthraquinone.

Le rédacteur en chef et le gérant de la Revue : R. HEIM, L. MÉRY.

Etablissements BUSSON, impr., 117, rue des Poissonniers, Paris.

1

2

Palmeraies de la haute vallée du Drâa

1

Acacia tortilis (vallée du Drâa)

2

Gommiers près Tissint

1

Acacias près d'Assa

2

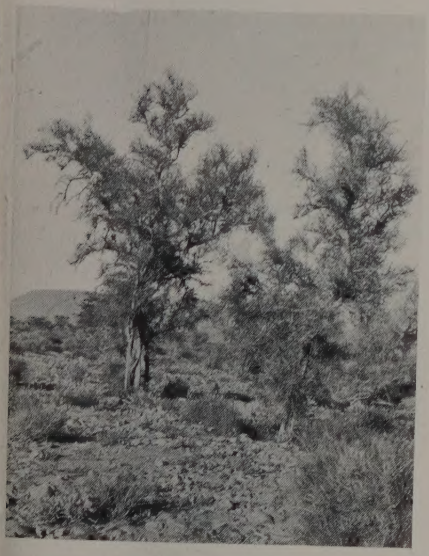
Arganier du Haut-Souss

1

Un Foum du Bani

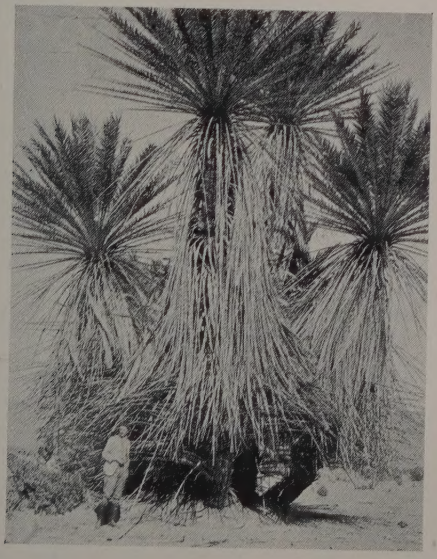
2

Tamarix articulata près d'Assa



1

2



3

Balanites Ægyptiaca (1), *Calotropis procera* (2), palmiers sauvages (3)

Renseignements généraux

La REVUE DE MYCOLOGIE paraît tous les deux mois, à partir du 1er février. Elle comprend, en plus de la *revue proprement dite* consacrée aux travaux originaux sur les champignons, et accessoirement sur les lichens, la phytopathologie et les bactéries, un *supplément* comportant des revisions monographiques, des mises au point, clefs dichotomiques, articles didactiques, renseignements sur la toxicologie et la phytopathologie, chronique historique, informations, applications industrielles.

La correspondance concernant la rédaction, ainsi que les manuscrits doivent être envoyés à M. Roger Heim, laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle, 16, rue de Buffon, Paris (5e).

La correspondance concernant les abonnements, ainsi que les versements doivent être adressés à M. Jacques Duché, laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle, 16, rue de Buffon, Paris (5e), compte de chèques postaux 1247-65, Paris.

Recommandations aux auteurs

Les manuscrits doivent être dactylographiés et définitifs; les frais supplémentaires concernant les remaniements ou additions éventuels sont à la charge des auteurs.

En principe, il n'est envoyé aux auteurs qu'une première épreuve qu'ils devront réexpédier, corrigée, au plus vite à la direction.

Les figures et planches seront envoyées en même temps que les manuscrits, les dessins exécutés à l'encre de Chine, les photographies tirées en noir sur papier bromure. Les réductions doivent être calculées par les auteurs en tenant compte de la justification de la revue.

Les tableaux dans le texte doivent être conçus clairement et de manière que leur composition se réalise sans difficultés.

Les manuscrits d'une certaine longueur ou qu'accompagneraient un certain nombre de planches hors texte feront l'objet d'une entente entre l'auteur et la direction de la Revue, dans laquelle il sera naturellement tenu compte de l'intérêt des documents et des disponibilités financières des deux parties.

La teneur scientifique des articles publiés dans la Revue n'engage que la responsabilité de leurs auteurs. Toutefois, la direction se réserve le droit de refuser certains manuscrits ou d'exiger de leurs auteurs des modifications dans la forme.

Les auteurs ont droit gratuitement à 25 tirés à part, non brochés, sans couverture spéciale.

Tarif des tirages à part

Nombre de pages intérieures	50	75	100	150	200
2 pages	22	26	28	33	35
4 pages	33	37	39	49	56
8 pages	39	48	54	62	67
12 pages	51	58	64	77	88
16 pages	54	61	67	82	94
Couvert. sans impression	4	6	8	12	16
— avec titre passe-partout.	16	18	20	24	28
— avec impression	30	32	34	38	42

L'ABONNEMENT A LA *REVUE DE MYCOLOGIE*
est fixé à :

Frs. **50.** — pour la France, les Colonies françaises, les pays de protectorat et sous mandat français;

Frs. **65.** — pour l'Etranger.

Annales de Cryptogamie exotique, première série, dirigées et publiées par Roger HEIM.

Tomes I à VIII (1928-1935), collection complète :

Pour la France et les colonies françaises..Frs **650**

Pour les pays étrangers.....Frs **800**

Revue Mycologique, dirigée par ROUMEGUERE, puis FERRY.

Collection complète (1879-1906, 28 tomes) (très rare), volumes brochés :

Frs **3.000** pour la France et les colonies françaises;

Frs **3.200** pour les autres pays.

Franco de port.

Monographie des Inocybes, par MASSEE.

Traduction française de FERRY.

Broché : franco de port :

Frs **25** pour la France et les colonies françaises;

Frs **30** pour les autres pays.